

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Биологический факультет**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры**

Кафедра ихтиологии

Образовательная программа

**35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура»**

Профиль подготовки:

**«Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»**

Уровень высшего образования:

**Магистратура**

Форма обучения:

**очная**

Статус дисциплины:

**базовая**


Махачкала, 2016

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» (уровень магистратура) от «23» сентября 2015 г. № 1054

Разработчик: д.б.н., профессор Магомаев Феликс Магомаевич

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ихтиологии от «01» 04 2016 г., протокол № 8

/ Зав. кафедрой  Рабазанов Н.И.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета  
от «21» апреля 2016 г., протокол № 7

/ Председатель  Гаджиева И.Х.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«06» мая 2016 г.   
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация рабочей программы дисциплины.....	4
1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры .....	6
3. Компетенция обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	6
4. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля).....	8
4.1. Объем дисциплины .....	8
4.2. Структура дисциплины .....	8
4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.....	10
5. Образовательные технологии.....	14
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов..	15
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	16
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.....	16
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	17
7.3. Типовые контрольные задания.....	19
7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.....	23
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	24
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	25
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ....	26
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	27
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	28

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» входит в базовую часть Блока 1 («Дисциплины, модули») образовательной программы магистратуры по направлению **35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура».**

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ихтиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием прудового рыбоводства, основных объектов выращивания, разведением и выращиванием прудовых рыб, формированием ремонтно-маточных стад карпа и растительноядных рыб, организацией кормления рыб и удобрением прудов, выращиванием рыб в промышленных условиях (бассейнах, садках, УЗВ) и в условиях марикультуры.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

### **а) общепрофессиональных (ОПК):**

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОПК-4);

способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области рыбного хозяйства (ОПК-6);

### **б) общепрофессиональных (ПК):**

способностью применять на практике знания основ организации, планирования, менеджмента и маркетинга в области рыбного хозяйства (ПК-9);

способностью организовать персонал для обеспечения управлением технологическими процессами в аквакультуре, обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка (ПК-16);

готовностью осуществить разработку и оптимизацию технологических процессов в аквакультуре (ПК-23);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** иметь представление о современном состоянии и перспективах развития аквакультуры; знать о типах рыбоводных хозяйств, биотехнике выращивания карпа, растительноядных рыб, форели, осетровых и других рыб; уметь выращивать рыбу в промышленных условиях (садках, бассейнах, установках УЗВ); основы озерного рыбоводства;

**Уметь:** проводить нерестовую кампанию по получению личинок карпа и растительноядных рыб заводским способом, подращивать личинок в мальковых прудах и бассейнах, выращивать посадочный материал и товарную продукцию прудовых и осетровых рыб, формировать ремонтно-маточное стадо основных объектов рыбоводства, проводить расчеты норм

внесения в пруды минеральных и органических удобрений, определения нормативов кормления рыбы, проводить первичную обработку полевого материала и строить графики роста рыбы по результатам контрольных обловов, пользоваться методами и программами для интерпретации результатов исследований.

**Владеть:** навыками работы с основными полевыми современными приборами, навыками организации гидробиологических (фито-зоопланктон и бентос) в прудах разных категорий (мальковых, выростных и нагульных) и гидрохимических съемок (определение кислорода, окисляемости, рН), приемами первичной обработки полевого материала и методами расчета исследований по заданной программе, методами гидрохимической, гидробиологической и ихтиологической интерпретации результатов исследования с применением современного вычислительного программного обеспечения.

### Общая трудоемкость дисциплины

Семес тр	Учебные занятия						Форма промежуточ ной аттестации (зачет, дифференци рованный зачет, экзамен)	
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экза- мен		
	Всего	из них						
	Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практическ ие занятия	КСР	консульта ции			
<b>9</b>	108	8		24	-	-	76	-
<b>10</b>	108	10		18	-	-	80	экзамен
<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>18</b>		<b>42</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>156</b>	

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целями** освоения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» является ознакомление студентов с типами рыбоводных хозяйств, технологиях, применяемых при производстве различных видов рыб, понятие о рыбоводных зонах и нормативах, товарном и промышленном рыбоводстве.

**Задачи дисциплины:** Ознакомление с основными процессами производства рыбы в прудовых, индустриальных и озерных хозяйствах, а также с основными направлениями развития морской аквакультуры, методами рационального кормления гидробионтов, болезнями рыб и их

профилактика, взаимодействие марикультуры с окружающей средой В процессе подготовки к занятиям студенту следует обобщить и сделать критический анализ литературных данных, анализ источников биологической информации, определить свое отношение к изучаемой проблеме, свое понимание поставленных в теме вопросов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» входит в базовую часть блока №1 (Дисциплины, модули) образовательной программы магистратуры по направлению 35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура».

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при изучении дисциплин: «Биологические основы рыбоводства», «Искусственное воспроизводство рыб», «Ихтиология», «Товарное рыбоводство», «Марикультура». Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» с единым блоком дисциплин, обеспечивает необходимую преемственность с курсом «Товарное рыбоводство и марикультура» и многими другими. Данная дисциплина является необходимым базовым предметом, успешное освоение которого представляется обязательным условием всего последующего учебного процесса.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»

Под термином компетенция понимается способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области. Обучающийся направления подготовки 35.04.07. «Водные биоресурсы и аквакультура» с квалификацией «академический бакалавр» в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» должен обладать общекультурными и профессиональными компетенциями :

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>Общепрофессиональные</b>	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя	<b>Знать:</b> научные картины мира; взаимодействие биологического и социального

	<p>всю полноту ответственности (ОПК-4);</p> <p>способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области рыбного хозяйства (ОПК-6);</p>	<p>в человеке, его отношение к природе и обществу.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно анализировать научную литературу; проводить укрупненные расчеты на производство и реализацию биологической продукции водоемов.</p> <p><b>Владеть:</b> методами управления действующими технологическими процессами в аквакультуре, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка; методами разработки производственных программ, плановых заданий и анализа их выполнения</p>
<p><b>Профессиональные</b></p>	<p>способностью применять на практике знания основ организации, планирования, менеджмента и маркетинга в области рыбного хозяйства (ПК-9);</p> <p>способностью организовать персонал для обеспечения управлением технологическими процессами в аквакультуре, обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка (ПК-16);</p> <p>готовностью осуществить разработку и оптимизацию технологических процессов в аквакультуре (ПК-23);</p>	<p><b>Знать:</b> основы систематики, строения, жизнедеятельности водных организмов, биоразнообразия, закономерности эволюции живой природы, основные закономерности функционирования водных экосистем.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием, технологией разведения и выращивания основных объектов рыбоводства, проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с лабораторным и полевым оборудованием, ведения документации связанные с разведением и выращиванием рыб.</p>

--	--	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»

**4.1. Общая трудоемкость дисциплины** «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» составляет **6** зачетных единиц или **216** часов, в том числе: аудиторные занятия – **60** часов (лекции – 18 часов, практические занятия – 42 часа), самостоятельная работа – **156** часов, в т.ч. подготовка к экзамену – 36 часов.

#### 4.2. Структура дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
<b>Модуль 1. Прудовое рыбоводство</b>									
1	Прудовое рыбоводство и его особенности	9	1	2			4	6	Собеседование
2	Производственные процессы в тепловодном карповом хозяйстве	9	2-3		2		4	6	Опрос, защита лаб. работы
3	Биологические особенности р/я рыб и их искусственное разведение	9	3-4		2		6	8	Реферат Доклад
4	Подращивание личинок, выращивание посадочного	9	4-5		2		6	8	Прием практически



	материала и товарной рыбы								х заданий.
5	Методы интенсификации в товарном рыбоводстве	9	5-6		2		6	8	Прием практических заданий.
	<b>Итого по Модуль № 1:</b>			<b>2</b>	<b>8</b>		<b>26</b>	<b>36</b>	
<b>Модуль 2. Племенная работа</b>									
6	Методы племенной работы	9	6-7	2	2		6	10	Доклад
7	Породы карпа и их отличительные особенности	9	7-8		2		6	8	Собеседование. Зачет
8	Учет и бонитировка племенных рыб	9	8-9		2		6	8	Прием практических заданий.
9	Мечение рыб	9	9-10		2		8	10	Опрос
	<b>Итого по Модуль № 2:</b>			<b>2</b>	<b>8</b>		<b>26</b>	<b>36</b>	
<b>Модуль 3. Индустриальное рыбоводство</b>									
10	Основы индустриального рыбоводства	9	10-11	2	2		8	12	Собеседование. Зачет
11	Садковые хозяйства	9	11-12	2	2		8	12	Прием практических заданий.
12	Бассейновые хозяйства	9	12-13		2		4	6	Прием практических заданий.
13	Установки с замкнутым циклом водообеспечения	9	14-15		2		4	6	Прием практических заданий.
	<b>Итого по Модуль № 3:</b>			<b>4</b>	<b>8</b>		<b>24</b>	<b>36</b>	
<b>Модуль 4. Товарное осетроводство</b>									
14	Характеристика осетровых рыб	10	1-2	2	2		4	8	Экзамен
15	Искусственное разведение осетровых	10	3-4	2	4		6	12	
16	Выращивание осетровых в прудах	10	5-6	2	4		4	10	
17	Кормление живыми и искусственными кормами	10	7-8		2		4	6	

	<b>Итого по Модуль №4</b>			<b>6</b>	12		<b>18</b>	<b>36</b>	
	<b>Модуль 5. Марикультура</b>								
18	Культивирование рыб в морской воде Разведение и выращивание моллюсков и ракообразных	10	9-10 11-12	2	4		14		
20	Выращивание морских водорослей	10	13-14	2	2		12		
	<b>Итого за Модуль №5</b>			<b>4</b>	<b>6</b>		<b>26</b>	<b>36</b>	
	<b>Модуль № 6 Подготовка к экзамену</b>								
	<b>Модуль 6. Подготовка к экзамену</b>						36	<b>36</b>	Экзамен
	<b>Итого за модуль</b>						<b>36</b>	<b>36</b>	
	<b>Всего</b>			<b>18</b>	<b>42</b>		<b>156</b>	<b>216</b>	

### Темы теоретические занятия (лекции)

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов
1	Прудовое рыбоводство и племенная работа	Прудовое рыбоводство и его особенности	1
		Методы племенной работы	1
		Подращивание личинок, выращивание посадочного материала и товарной рыбы	2
2	Индустриальное рыбоводство и товарное осетроводство	Основы индустриального рыбоводства	2
		Садковые хозяйства	2
		Искусственное разведение осетровых	2
		Выращивание осетровых в прудах	2
3	Марикультура	Культивирование рыб в морской воде	2
		Разведение и выращивание моллюсков и ракообразных	2

		Выращивание морских водорослей	2
<b>Итого:</b>			<b>18</b>

### Темы лабораторных работ

№ п/п	№№и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы	Количество часов
1.	Практическая работа № 1.			2
2.	Практическая работа № 2. Биологические особенности р/я рыб и их искусственное разведение			4
3.	Практическая работа № 3. Подращивание личинок, выращивание посадочного материала и товарной рыбы			4
4.	Практическая работа № 4.. Методы интенсификации в товарном рыбоводстве. Племенная работа			2
5.	Практическая работа № 5. Основы индустриального рыбоводства			2
6.	Практическая работа № 6. Садковые хозяйства			2
7.	Практическая работа № 7. Бассейновые хозяйства			4
8.	Практическая работа № 8. Установки с замкнутым циклом водообеспечения			2
9.	Практическая работа № 9.. Характеристика осетровых рыб			2
10.	Практическая работа № 10. Искусственное разведение осетровых			4
11.	Практическая работа № 11. Выращивание осетровых в прудах			2
12.	Практическая работа № 12. Кормление живыми и искусственными кормами.			4
13.	Практическая работа № 13. Культивирование рыб в морской воде			2
	Практическая работа №14. Разведение и выращивание моллюсков и ракообразных			4
15	Практическая работа № 15. Выращивание морских водорослей			2

	<b>Итого:</b>	<b>42</b>

### **4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

#### **Модуль 1. Прудовое рыбоводство**

**Тема 1.** Типы, системы и обороты прудовых хозяйств. Категории рыбоводных прудов, полносистемные и неполносистемные прудовые хозяйства. Категория рыбоводных прудов. Естественная рыбопродуктивность прудов. Рыбоводные зоны России, их температурная характеристика, использование поправочных коэффициентов. Рыбоводно-биологические особенности основных объектов прудового рыбоводства. Основные факторы водной среды. Кормовая база прудов.

**Тема 2.** Формирование и эксплуатация ремонтно-маточного стада карпа. Возраст полового созревания карпа. Отбор рыб на племя. Рыбоводные мероприятия в период летнего нагула рыб. Кормление племенных рыб, кормовые затраты. Прирост массы тела за летний сезон. Зимовка племенных рыб. Воспроизводство карпа в естественных условиях. Подготовка маточного стада к нересту. Гнездовое размножение. Проведение нереста. Выход личинок от одного гнезда. Воспроизводство карпа в заводских условиях. Приготовление гипофизов и инъекция. Получение икры и молок. Инкубация икры. Выдерживание личинок и их подсчет. Эмбриональный, личиночный и мальковый период развития карпа.

**Тема 3.** Основные биологические особенности дальневосточных растительноядных рыб. Особенности естественного размножения. Выращивание производителей, формирование маточных стад. Условия выращивания племенного материала (гидрохимический режим, кормовая база прудов). Определение размера маточного стада, проведение бонитировки. Получение потомства, дозировки гипофиза, получение половых продуктов, осеменение икры, инкубация и выдерживание личинок. Эмбриональный, личиночный и мальковый период развития растительноядных рыб.

**Тема 4.** Подращивание личинок до жизнестойких стадий. Методы подращивания. Подращивание в прудах и в заводских условиях. Технология выращивания посадочного материала в выростных прудах в поликультуре. Технология круглогодичного выращивания крупного посадочного материала. Зимовка рыбы. Зимовка сеголеток в прудах и зимовальных комплексах. Выращивание товарной рыбы. Новые формы поликультуры. Смешанная посадка, добавочные рыбы. Контроль за выращиванием товарной рыбы. Технология непрерывного выращивания рыбы в прудах. Выращивание товарной рыбы на естественных кормах.

**Тема 5.** Методы интенсификации в товарном рыбоводстве. Минеральные удобрения и особенности их применения. Фосфорные, азотные, кальциевые и калийные удобрения. Сложные удобрения. Органические и органоминеральные удобрения. Расчет необходимого количества и техника внесения в пруды удобрений. Разведение живых кормов. Разведение низших ракообразных. Разведение дафний и артемии салина. Разведение хирономид и олигохет. Мелиорация прудов. Мероприятия по улучшению качества воды (аэрация). Мероприятия по борьбе с излишней водной растительностью. Мероприятия по борьбе с заиливанием прудов (летование).

## **Модуль 2. Племенная работа**

**Тема 1.** Методы племенной работы. Инбридинг. Промышленная гибридизация. Двухлинейное разведение – подбор самок и самцов различного происхождения. Гетерозис. Повышенная жизнестойкость гибридов. Отдаленная гибридизация (бестер). Регуляция пола и получение стерильных рыб.

**Тема 2.** Породы карпа и их отличительные особенности. Отбор и подбор производителей. Коэффициенты отбора. Значение возрастного состава производителей. Выращивание племенного материала. Кормление племенных рыб, расход кормов.

**Тема 3.** Учет и бонитировка племенных рыб. Время проведения инвентаризации племенного материала. Проведение бонитировки производителей (внешний осмотр, индивидуальное взвешивание, измерение рыб, статистическая обработка данных). Определение коэффициента упитанности, относительной высоты тела, относительной толщины и относительный обхват тела.

**Тема 4.** Мечение рыб. Серийное и индивидуальное мечение рыб. Способы мечения рыб. Основные требования при мечении рыб. Надрезание плавников. Клеймение рыб. Способы клеймения – термальное (таврирование) и использование холода (криоклеймение). Мечение красителями.

## **Модуль 3. Индустриальное рыбоводство**

**Тема 1.** Основы индустриального рыбоводства. История развития индустриального рыбоводства. Холодноводное и тепловодное индустриальное рыбоводство. Основные объекты выращивания. Преимущества индустриального рыбоводства по сравнению с другими направлениями рыбоводства. Основные направления развития индустриального рыбоводства: садковые хозяйства, бассейновые хозяйства, рыбоводные установки с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ).

**Тема 2.** Садковые хозяйства. Преимущество садковых хозяйств над прудовыми. Реакция экосистемы на использование водоема для садкового выращивания рыбы. Плотность посадки рыбы в садки в зависимости от проточности водоема. Площадь садков, их форма. Материалы, из которых изготавливаются садки. Стационарные и плавучие садки. Подбор рыбы для садкового выращивания. Выход рыбопродукции форели с 1м<sup>2</sup>. Садковые хозяйства, размещенные на естественных водоемах.

**Тема 3.** Бассейновые хозяйства. Тепловодные и холодноводные бассейновые хозяйства. Площадь бассейнов и их форма. Преимущества бассейновых хозяйств по сравнению с садковыми. Интенсивность водообмена и качество воды. Плотность посадки и выход рыбопродукции форели и осетровых с 1м<sup>3</sup>

**Тема 4** Установки с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ). Технология содержания и выращивания товарной рыбы и посадочного материала в замкнутых системах. Объекты разведения в УЗВ. Принцип работы УЗВ. Способы очистки воды. Три типа устройства для биологической очистки воды. Качество водной среды при выращивании рыбы в УЗВ. Рецептура комбикормов и схема их использования. Экономическая эффективность выращивания рыбы в УЗВ.

#### **Модуль 4. Товарное осетроводство**

**Тема 1.** Характеристика осетровых рыб. Количество видов и родов в семействе осетровых. Продолжительность жизни и сроки созревания. Темп роста и межнерестовые интервалы. Время нереста и требования к температуре и качеству воды. Наличие «озимых» и «яровых» рас. Биологическое значение рас. Гибридные формы осетровых.

**Тема 2.** Искусственное разведение осетровых. Подбор оптимальных схем гонадотропной стимуляции производителей. Прижизненное получение икры у осетровых. Метод «кесарева сечения» и метод надрезания яйцевода. Оплодотворение полусухим методом. Обесклеивание икры. Инкубационные аппараты, норма загрузки, время инкубации. Профилактическая обработка икры для предотвращения развития сапролегнии.

**Тема 3.** Выращивание осетровых в прудах. Схема выращивания товарных осетровых. Минимальная масса различных видов осетровых. Выращивание молоди. Площадь выростных прудов. Комбинированный и прудовый метод выращивания молоди. Плотность посадки, выживаемость молоди, рыбопродуктивность. Подготовка прудов к зарыблению. Внесение минеральных и органических удобрений и маточной культуры дафний. Период выращивания.

Выращивание сеголеток. Проведение интенсификационных мероприятий. Плотность посадки молоди. Кормление молоди. Выживаемость

сеголетков. Спуск прудов и посадка в зимовалы. Плотность посадки. Выживаемость годовиков. Выращивание товарной рыбы. Характеристика нагульных прудов. Плотность посадки. Наблюдение за термическим, гидрохимическим и гидробиологическим режимами. Проведение контрольных обловов. Кормление, суточный рацион. Выживаемость и рыбопродуктивность.

**Тема 4.** Кормление живыми и искусственными кормами. Кормление живыми кормами. Кормление олигохетами. Нормы внесения, кормовой коэффициент. Потребление дафний. Кормовой коэффициент при питании дафнии, нормы кормления. Потребление артемии, суточные нормы, кормовой коэффициент. Кормление молоди искусственными кормами. Стартовые корма, основа стартовых комбикормов, размер крупки. Нормирование кормления.

## **Модуль 5. Марикультура**

**Тема 1.** Современное состояние и перспективы развития морской аквакультуры. Современная продукция марикультуры и основные объекты культивирования. Проблемы и перспективы развития морской аквакультуры в России и за рубежом.

Типы хозяйств в морском рыбоводстве. Объекты выращивания в марикультуре. Разведение кефалей, полосатого окуня. Разведение лососевых рыб. Разведение осетровых рыб. Устройство осетрового завода. Получение зрелых производителей. Получение, осеменение и инкубация икры. Подращивание молоди.

**Тема 2.** Разведение и выращивание моллюсков и ракообразных. Выращивание беспозвоночных в хозяйствах полициклических и полноциклических. Характеристика хозяйств. Разведение и выращивание моллюсков. Основные объекты выращивания моллюсков. Питание двухстворчатых моллюсков. Плодовитость, оптимальный температурный режим выращивания моллюсков. Культивирование креветок.

**Тема 3.** Культивирование водорослей. Биологическая характеристика морских водорослей. Биотехника разведения и выращивания бурых, красных и зеленых водорослей. Выращивание водорослей в толще воды на стационарных и буксируемых установках. Выращивание водорослей на искусственных рифах.

## **5. Образовательные технологии**

В процессе преподавания используются следующие методы:

**- лекции.**

Объем излагаемого на каждой лекции материала определяется распределением количества часов на каждую тему. Экологическую характеристику групп гидробионтов следует начинать с условий обитания и только после этого переходить к адаптациям гидробионтов к факторам среды и роли, которую они играют в гидробиоценозах. Так постепенно студентов подводят к пониманию биологических явлений в водоемах, что лежит в основе научно обоснованного освоения гидросферы.

**- лабораторные работы.**

В начале лабораторного занятия студенты должны ознакомиться с содержанием занятия, целью и задачами так, чтобы после оформления в рабочей тетради результатов лабораторной работы они смогли самостоятельно сформулировать и записать вывод. Преподаватель должен объяснить, что делать, как делать, как и какими определителями, практикумами и методичками пользоваться. В ходе лабораторной работы преподаватель постоянно контролирует деятельность студентов и направляет ее в нужное русло. В конце занятия студенты представляют преподавателю рабочую тетрадь с результатами работы и выводом.

**- коллоквиумы.**

Коллоквиумы проводятся в течение семестра три раза в устной или письменной форме по конкретной теме (темам) и призваны выяснить степень усвоения учебного материала студентом. Для подготовки используются те же источники, что и при подготовке к очередным занятиям. Перечень вопросов коллоквиума выделен в отдельный список для предварительного ознакомления и подготовки к коллоквиуму и входит в материалы УМКД.

**- консультации преподавателей.**

Консультации проводятся в соответствии с общим графиком консультаций кафедры. На консультациях преподаватель не должен повторно пересказывать студентам то, что он уже рассказал на лекции или лабораторном занятии. Преподаватель должен добиться, чтобы студент сам сформулировал вопрос, для того, чтобы разъяснить суть непонятого. На консультациях преподаватель может провести коллоквиум с теми студентами, которые не сдали или не сдавали его в свое время.

**- самостоятельная работа** студентов, в которую входит изучение богатейшего опыта отечественных ихтиологических исследований, освоение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к экзамену, подготовка к текущему и промежуточному контролю.

В рамках программы курса «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» предполагаются встречи студентов с руководителями рыбохозяйственных и рыбоохранных структур, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.



## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов на кафедре ихтиологии является важным видом учебной и научной деятельности студента. Она играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на СРС. В связи с этим, обучение в ДГУ включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента специальности «Водные биоресурсы и аквакультура».

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

Современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;

- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

### Самостоятельная работа по дисциплине «Современные проблемы аквакультуры»

№№ п/п	Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Количество часов
1	<b>Раздел 1.</b> Прудовое рыбоводство и племенная работа	Прудовое рыбоводство и его особенности	<b>6</b>
		Производственные процессы в тепловодном карповом хозяйстве	<b>8</b>
		Биологические особенности р/я рыб и их искусственное разведение	<b>6</b>
		Подращивание личинок, выращивание посадочного материала и товарной рыбы	<b>8</b>
		Методы интенсификации в товарном рыбоводстве	<b>6</b>
		Методы племенной работы	<b>8</b>
		Породы карпа и их отличительные особенности	<b>6</b>
		Учет и бонитировка племенных рыб.	<b>6</b>
2	<b>Раздел 2.</b> Индустриальное рыбоводство и товарное осетроводство	Основы индустриального рыбоводства	<b>6</b>
		Садковые хозяйства	<b>8</b>
		Бассейновые хозяйства	<b>6</b>
		Установки с замкнутым циклом водообеспечения	<b>6</b>
		Характеристика осетровых рыб	<b>6</b>
		Искусственное разведение осетровых	<b>6</b>
		Выращивание осетровых в прудах	<b>6</b>
		Кормление живыми и искусственными кормами	<b>8</b>

	Раздел 3. Марикультура	Культивирование рыб в морской воде Разведение и выращивание моллюсков и ракообразных	6
		Выращивание морских водорослей	
		<b>Итого:</b>	<b>120</b>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-4 ОПК-6	<b>Знать:</b> научные картины мира; взаимодействие биологического и социального в человеке, его отношение к природе и обществу.	Круглый стол
ПК-9	<b>Уметь:</b> пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием, определителями, качественными и количественными методами определения гидробиологического режима рыбохозяйственных водоемов	Устный опрос, письменный опрос
ПК-16	<b>Владеть:</b> навыками управления качеством выращиваемых объектов гидробионтов, способностью участвовать в научно-исследовательских полевых работах, экспериментах, охране водных биоресурсов, производственных процессах в рыбном хозяйстве	Письменный опрос
ПК-23	<b>Владеть:</b> современными методами научных исследований в области водных биологических ресурсов и аквакультуры, идентификации основных групп	Мини-конференция

	водных организмов, навыками полевых экологических наблюдений с использованием специальных приборов	
--	--	--

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

### Схема оценки уровня формирования компетенции « ОПК-4 »

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Будет стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства	В ответе обучающегося имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки	Обучающийся понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, допускает отдельные неточности

### Схема оценки уровня формирования компетенции « ОПК-6 »

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Будет осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению	В ответе обучающегося имеются существенные недостатки,	Обучающийся понимает пройденный	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал,

	профессиональной деятельности	материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки	материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	отвечает четко и всесторонне умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, допускает отдельные неточности
--	-------------------------------	---	--	--

Схема оценки уровня формирования компетенции « ПК-9 »

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Будет использовать профессиональные знания гидробиологии, ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы при мониторинге рыбохозяйственных водоемов	В ответе обучающегося имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки	Обучающийся понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, допускает отдельные неточности

Схема оценки уровня формирования компетенции « ПК-16 »

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Будет участвовать в оценке рыбохозяйственного значения и экологического состояния естественных и искусственных водоемов	В ответе обучающегося имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки	Обучающийся понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разьяснять их в логической последовательности, допускает отдельные неточности

Схема оценки уровня формирования компетенции « ПК-23 »

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Будет участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов	В ответе обучающегося имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются	Обучающийся понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать	Обучающийся глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне умеет оценивать факты, самостоятельно

		ошибки	ь некоторые выводы	о рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последователь ности, допускает отдельные неточности
--	--	--------	--------------------------	---

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Влияние температуры на жизнедеятельность организма рыб.
2. Роль солевого состава воды в жизнедеятельности организма рыб.
3. Основные виды источников загрязнения садков.
4. Основные отличия поверхностных источников воды от подземных.
5. Способы борьбы с обрастаниями садков.
6. Подготовка воды из артезианских скважин.
7. Структурный состав ремонтно-маточного стада форели на тепловодных хозяйствах.
8. Рыбоводные емкости при выращивании сиговых рыб.
9. Основные объекты тепловодной индустриальной аквакультуры.
10. Наступление половой зрелости карпа в хозяйствах на теплых водах.
11. Методы проведения нереста канального сома.
12. Выращивание тилапий.
13. Потребности осетровых рыб в питательных веществах.
14. Системы рыбоводных хозяйств.
15. Стационарные и плавучие садки.
16. Классификация бассейнов.
17. Емкости для перевозки рыбы.
18. Плотность посадки личинок и молоди рыб в полиэтиленовые пакеты.
19. Определение плотности посадки осетровых в лиманы, водохранилища.
20. Рыбоводные расчеты при искусственном воспроизводстве и пастбищном выращивании пресноводных рыб.

## **Темы рефератов по разделам дисциплины**

1. Влияние условий содержания производителей карпа на качество потомства.
2. Осеннее зарыбление нагульных прудов как метод повышения рыбопродуктивности.
3. Эффективность использования минеральных удобрений при выращивании сеголетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом.
4. Роль растительноядных рыб в повышении рыбопродуктивности нагульных прудов.
5. Влияние сроков залития выростных прудов на развитие естественной кормовой базы.
6. Интродукция кормовых организмов как метод повышения естественной кормовой базы.
7. Влияние живых кормов на выживаемость личинок осетровых при подращивании в лотках.
8. Определение оптимальной плотности посадки молоди осетровых при выращивании посадочного материала в выростных прудах.
9. Сравнительная эффективность кормления осетровых рыб рыбным фаршем и продукционными кормами.
10. Влияние кратности кормления на рыбопродуктивность при выращивании осетровых в прудах.
11. Выращивание посадочного материала осетровых в бассейнах.
12. Выращивание товарных осетровых в прудах.
13. Выдерживание и подращивание личинок форели.
14. Выращивание мальков и сеголетков форели.
15. Товарное выращивание форели.
16. Эффективность оптимизации соотношения азота и фосфора
17. При внесении минеральных удобрений в пруды.
18. Эффективность выращивания прудовой рыбы по непрерывной технологии на естественных кормах.
19. Методы подращивания личинок растительноядных рыб.
20. Поликультура как основной метод интенсификации в прудовом рыбоводстве.

### **Контрольные вопросы зачету/экзамену:**

1. Значение аквакультуры в поддержании и увеличении продукции пресноводных и морских акваторий, управляемых производств. Масштабы развития, достижения аквакультуры и перспективы ее развития.



2. Современное состояние товарного рыбоводства и перспективы его развития. Объекты товарного рыбоводства в России и за рубежом.

3. Прудовое рыбоводство и его особенности. Рыбоводные зоны в России. Типы, формы, системы и обороты в прудовых хозяйствах. Особенности тепловодных и холодноводных прудовых хозяйств. Категории прудов и их отличительные особенности. Понятие о рыбопродуктивности и рыбопродукции в прудовом рыбоводстве.

4. Тепловодное прудовое рыбоводство и его особенности. Рыбоводно-биологические особенности основных объектов тепловодного прудового рыбоводства. Гидрологический и гидробиологический режимы прудов различных категорий. Естественная рыбопродуктивность и факторы ее определяющие.

5. Породы карпа и их отличительные особенности. Наступление половой зрелости у карпа, плодовитость, нерест, эмбриональный, личиночный и мальковый периоды развития карпа. Питание и рост карпа. Маточное стадо карпа. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточного стада. Бонитировка и инвентаризация производителей.

7. Преднерестовое содержание производителей. Естественный нерест карпа и его особенности. Методы подращивания личинок карпа.

8. Биотехника выращивания сеголетков карпа.

9. Зимовка рыб в прудах и зимовальных комплексах. Особенности зимнего содержания сеголетков, двухлетков, ремонта и производителей.

10. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков карпа. Смешанные, добавочные посадки и поликультура в прудовом рыбоводстве и биотехнические особенности выращивания рыбы.

11. Технология непрерывного выращивания и высокоинтенсивная технология выращивания товарной рыбы.

12. Мелиоративные работы в прудовых хозяйствах и их роль в повышении естественной рыбопродуктивности. Санитарно-профилактические мероприятия в прудовом рыбоводстве.

13. Механизация производственных процессов в прудовом рыбоводстве. Реализация рыбы. Транспортные средства и перевозка рыбы.

14. Биологические особенности растительноядных рыб. Ареал естественного и искусственного распространения. Наступление половозрелости. Плодовитость. Темп роста. Различия в питании.

15. Особенности разведения растительноядных рыб. Производители и их содержание. Получение зрелых половых продуктов. Инкубация икры и инкубационные аппараты. Этапы эмбрионального, личиночного и малькового развития.

16. Методы подращивания личинок растительноядных рыб. Биотехника выращивания сеголетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом. Зимовка растительноядных рыб в прудах и зимовальных комплексах.

17. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков растительноядных рыб.

18. Новые формы поликультуры с использованием чукучановых, растительноядных рыб, веслоноса, канального сома, пеленгаса. Рыбоводно-биологические особенности новых объектов поликультуры.

19. Известкование прудов как средство оптимизации среды и интенсификационные мероприятия. Контроль и оптимизация абиотического режима в прудах.

20. Селекционно-племенная работа. Промышленное скрещивание, межлинейное разведение, использование эффекта гетерозиса.

21. Получение посадочного материала повышенной кондиции. Оценка кормности прудов. Интродукция кормовых организмов в пруды. Искусственное кормление рыб в прудах.

22. Комплексная интенсификация в товарном рыбоводстве, современное состояние и перспективы развития.

23. Удобрение прудов. Биологические основы удобрения прудов. Направленное формирование естественной кормовой базы. Важнейшие минеральные удобрения. Условия эффективного действия удобрений в пруду. Органические удобрения. Способы и дозы их внесения.

24. Требования к качеству кормов, значение белков, углеводов и биологически активных веществ в питании рыб. Основные компоненты комбикормов. Способы приготовления искусственных кормов. Стартовые и продукционные корма. Пастообразующие и гранулированные корма. Основные рецепты гранулированных кормов.

25. Влияние условий выращивания, возраста, пола и других факторов на эффективность усвоения кормов. Показатели эффективности кормления. Суточный рацион кормления и факторы его определяющие. Краткость кормления. Способы кормления. Механизация и автоматизация процессов приготовления и раздачи корма.

26. Особенности холодноводного форелевого рыбоводства. Современное состояние и перспективы развития в России и за рубежом. Основные объекты разведения и выращивания, их биологические особенности.

27. Особенности конструкций прудов, бассейнов, садков для выращивания форели. Водообмен. Требования к качеству и количеству воды. Требования к размещению садковых хозяйств в водоемах.

28. Содержание производителей форели. Структура маточного стада. Возраст созревания производителей. Плодовитость. Получение зрелых половых продуктов.

29. Инкубация икры форели и инкубационные аппараты. Выдерживание и подращивание личинок. Выращивание мальков и сеголетков. Зимнее выращивание сеголетков и двухлеток.

30. Товарное выращивание форели. Механизация производственных процессов. Санитарно-профилактические и лечебные мероприятия в форелевых хозяйствах.

31. Рисо-рыбные хозяйства. Рыбосевооборот.

32. Карпо-утиные и карпо-гусиные хозяйства.

33. Прудовое рыбоводство на торфяных выработках. Выращивание рыбы в водоемах комплексного назначения.

34. Особенности садкового и бассейнового товарного рыбоводства, его эффективность и перспективы развития.

35. Выбор водоемов и определение мощности садковых хозяйств. Использование теплых вод водоемов – охладителей тепловых и атомных электростанций для выращивания рыбы.

36. Установки с замкнутым циклом водообеспечения. Полицикличные схемы выращивания рыбы. Механизация и автоматизация производственных процессов.

37. Особенности озерного рыбоводства. Современное состояние и перспективы развития. Классификация озер и озерных товарных хозяйств. Обороты и методы ведения озерного хозяйства.

38. Учет и отчетность в товарном рыбоводстве.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 5 баллов,
- участие на практических занятиях – 15 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 15 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 20 баллов,
- письменная контрольная работа – 20 баллов,
- тестирование – 10 баллов.

Минимальное количество средних баллов, которое дает право студенту на положительные отметки без итогового контроля знаний:

- от 51 до 69 баллов – удовлетворительно
- от 70-85 и выше – хорошо
- 86 и выше - отлично
- от 51 и выше – зачет

##### *Итоговый контроль*

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного экзамена, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 50%, среднего балла по всем модулям 50%.

В экзаменационный билет включают 3 вопроса, охватывающие весь пройденный материал.

##### *Критерии оценок:*

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- 0 баллов – нет ответа.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры».**

### ***а) основная литература:***

1. Виноградов В.К. Поликультура в товарном рыбоводстве. ЦНИИТЭРХ. М. 1985.
2. Гамыгин Е.А. и др. Комбикорма для рыб. М. Агропромиздат, 1989.
3. Магомаев Ф.М. Товарное рыбоводство. Астрахань. 2007. 600 с.
4. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальная аквакультура. Астрахань.- 2006.-213 с.
5. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. М.Изд-во «Мир», 2004.- 456 с.
6. Магомаев Ф.М., Гимбатов Г.М., Шайхулисламов А.О., Гаджимусаев Н.М. Особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Дагестана. Махачкала. Изд-во «Эпоха» 2008. 136 с.

7. Магомаев Ф.М. Словарь и нормативы по аквакультуре. Махачкала: ИД «Эпоха», 2013. – 312 с.
8. Пономарев С.В., Магомаев Ф.М. Осетроводство на интенсивной основе. Учебник. Махачкала: «Эко-пресс», 2011. 352с.
9. Шкодин Н.В. Аквакультура: учеб. Пособие: в 2 частях. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2011.-188 с.
10. Багров А.М., Бондаренко Е.А., Гамыгин Ю.П. и др. Технология прудового рыбоводства. М.: Изд-во ВНИРО, 2014. 358 с.

***б) дополнительная литература***

1. Иванов А.К. Рыбоводство в естественных водоемах. М. Агропромиздат, 1988.
2. Козлов В.И., Абрамович Л.С. Справочник рыбовода. М. Россельхозиздат, 1991.
3. Козлов В.И., Абрамович Л.С. Товарное осетроводство. М. Россельхозиздат, 1986.
4. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.А. Аквакультура. М., МГУ ТУ, 2004.- 433 с.
5. Магомаев Ф.М. Теоретические основы и технологические принципы рыбоводства в Дагестане.
6. Руденко Г.П. и др. Справочник по озерному и садковому рыбоводству. М. Легкая и пищевая промышленность, 1983.
7. Саковская В.Г. и др. Практикум по прудовому рыбоводству. М. Агропромиздат. 1991.
8. Стеффенс В. Индустриальные методы выращивания рыбы. М. Агропромиздат, 1985.
9. Федорченко В.И., Новоженин Н.П., Зайцев В.Ф. Товарное рыбоводство. М. Агропромиздат, 1992.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры»**

Специальные вычислительные и логические компьютерные программы, созданные сотрудниками и преподавателями факультета информационных технологий и кафедры ихтиологии биологического факультета ДГУ

- 1.<http://www.aquaculture.ru/index.php>
- 2.<http://www.aquaculture.ru/articles/73/>
- 3.<http://www.aquatoria.net.ru/articles/strategy.html>
- 4.<http://www.fishnews.ru/news/19724>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры».**

Лекционные занятия по дисциплине «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» играют ключевую роль в освоении студентами учебного материала. На них студент учится ориентироваться в содержании предмета для последующего освоения материала во время лабораторных и самостоятельных занятий. Поэтому посещение лекций и составление их конспектов – непереносимое условие успешной учебной деятельности студента. Выписывание специальных терминов и их расшифровка по каждой теме способствует более глубокому пониманию и закреплению учебного материала. Поэтому необходимо обращать внимание на сноски в практикуме с расшифровкой терминов, пользоваться словарями-приложениями к учебникам, Биологическим энциклопедическим словарем (Гиляров, 1986), Словарем по аквакультуре (Магомаев, 2013).

При прохождении курса «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» лабораторные занятия – одна из основных форм обучения. На них студенты изучают натуральных или фиксированных водных организмов, представителей различных систематических групп, а также методы демонстрации дисциплины. Эти занятия идут параллельно и в тесном контакте с экскурсионной работой и существенно дополняют их, наглядно знакомя студентов с особенностями строения и характерными чертами различных систематических групп животных. Именно такого рода практические занятия углубляют знания, полученные ранее при изучении биологических дисциплин. Здесь студенты знакомятся с техническими приемами работы с гидробионтами и получают ряд навыков, необходимых для дальнейшей деятельности специалиста (культивирование объектов аквакультуры, селекционно-племенная работа в рыбоводстве, методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Аквакультура» и др.).

Знания по натурализации рыбоводства, получаемые студентами на занятиях, создают фундамент, на котором в дальнейшем, основываются закономерности общебиологического характера. Из сказанного о значении практических занятий следует вывод о необходимости самого серьезного к ним

отношения со стороны студентов. Студенты приходят в лабораторию с рабочей тетрадью для записей, зарисовок простым и цветными карандашами, резинкой, перочинным ножом. Работа в лаборатории полноценна, если студенты предварительно готовятся к ней, просматривают подготовленные записи, читают по учебной литературе нужный материал и на занятии внимательно изучают предлагаемые объекты. В последнее время при проведении экскурсионной работы помимо полевого оборудования можно использовать и различную цифровую технику, позволяющую изготавливать иллюстрационный материал без излишнего изъятия живых объектов из природы.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Формирование и развитие профессиональных навыков студентов, а также реализация компетентностного подхода при изучении дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» предусматривает использование традиционных образовательных технологий, таких как:

- информационная лекция (последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами), семинар (эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений),
- технологии проблемного обучения, например построения лабораторного занятия в контексте моделируемой ситуации, которую необходимо проанализировать и предложить возможные решения;
- информационно-коммуникационных образовательных технологий, таких как лекция-визуализация (изложение содержания сопровождается презентацией учебных материалов с использованием демонстрационных учебных пособий).

При выполнении различных видов работ, в частности, при сборе и обработке рыбоводного материала, при определении продукции основных видов объектов рыбоводства, при изучении продукционных возможностей массовых форм гидробионтов, в предквалификационной практике используются различные образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, разрабатываются и опробываются

различные методики проведения соответствующих работ, проводится первичная обработка и первичная или окончательная интерпретация данных, делаются различные предложения и рекомендации, проводится наблюдение и беседа, используются презентационные технологии, интерактивные методы обучения.

Изучение дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» требует оптимального сочетания научной целостности и строгой логики курса со спецификой профиля подготовки, оно опирается на взаимосвязь лекций, практических занятий и самостоятельной индивидуальной работы студентов.

Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых наблюдений и обработки полученных данных. Осуществляется обучение правильной обработке гидробиологических и рыбоводных проб и правилам написания отчета по практике.

Студенты знакомятся с качественными методами учета гидробионтов (организмы бентоса, нектобентоса, планктона), основными орудиями облова объектов рыбоводства (использование при сборе материала трала, невода, волокуши, сачка).

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры».**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры» используются: Аквакомплекс, гидробиологическая лаборатория, лаборатория биология моря, лаборатория зоологии беспозвоночных, лаборатория физиологии и иммунологии животных, компьютерный класс биологического факультета ДГУ, специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором и Оверхетом, Научная библиотека ДГУ.

На лекциях и лабораторных занятиях используются комплекты иллюстраций (таблицы, плакаты, карты, схемы), приборы, живой и фиксированный гидробиологический рыбоводный материал, выращиваемый в лаборатории кафедры (водоросли, беспозвоночные животные), макеты гидробионтов (коллекции). Обязательное посещение учебного гидробиологического музея кафедры. Используются планктонные и бентосные пробы для учебно-исследовательской работы, собираемые ежегодно на водоемах республики.



